

5. Белянин В.А. Лабораторный практикум по радиоактивности и радиоактивным излучениям// Физическое образование в вузах. ИД МФО, 2009. Т. 15, № 1. С. 60–72.

6. Белянин В.А. Лабораторный практикум по ядерной физике: учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГУ, 2009. 155 с.

7. Белянин В.А. Сравнительное изучение взаимодействия β -излучения изотопов $^{19}\text{K}^{40}$ и $^{38}\text{Sr}^{90}$ с веществом в лабораторном практикуме // Физическое образование в вузах. 2011. Т.17, №3. С.30–35

8. Кабардин О.Ф. Практикум по ядерной физике. М.: Просвещение. 1965. 215 с.

УДК 378:47

ББК 74.58+32.85

Выборнов В.Ф.

Новочеркасский политехнический институт ЮРГПУ, г. Новочеркасск

vvladfed@gmail.com

ЭЛЕКТРОННЫЕ УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Аннотация. В статье рассматриваются дидактические возможности учебной базы данных «Электроника», предназначенной для повышения эффективности изучения материала тесно взаимодействующих дисциплин: «Физика», «Физические основы электроники», «Микроэлектроника», «Наноэлектроника». Эти дисциплины входят в реализуемый на кафедре «Физика и электроника» учебный план подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника».

Ключевые слова: учебный модуль, физика, электроника, наноэлектроника

Одним из путей решения проблемы фундаментальной физико-математической подготовки студентов технических вузов является разработка доступных для обучаемых электронных учебных пособий. Основу таких пособий составляют тщательно отобранные, привлекательно оформленные и методически грамотно организованные в систему электронные версии учебных материалов. Достаточная полнота учебной базы данных (УБД), рациональная структура и эффективность системы связей, позволяющей в нужном месте переходить к необходимому источнику информации, во многом определяют качество электронного образовательного ресурса и его дидактические возможности.

В настоящем сообщении рассматриваются дидактические возможности учебной базы данных «Электроника», предназначенной для повышения эффективности изучения материала тесно взаимодействующих дисциплин:

«Физика», «Физические основы электроники», «Микроэлектроника», «Наноэлектроника». Эти дисциплины входят в реализуемый на кафедре «Физика и электроника» учебный план подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника».

Отобранные для изучения материалы сгруппированы в следующие учебные образовательные модули: «Поток», «Кристалл», «Барьер», «Фотон» (рис. 1).

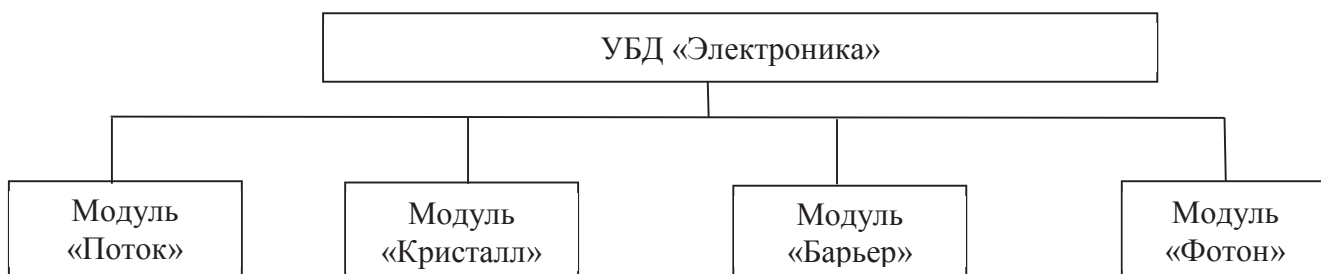


Рис. 1. Состав и структура учебной базы данных «Электроника»

Критерии отбора содержания, а также принципы формирования некоторых учебных модулей, их структура, состав и дидактические возможности описаны ранее [1–3]. В предлагаемой к обсуждению работе рассматриваются дидактические возможности электронного учебного модуля, который получил название «Фотон». Материалы этого модуля содержат теоретические сведения о фундаментальных свойствах излучения, о фотоэлектрических явлениях и эффектах, а также необходимую информацию о свойствах основных полупроводниковых материалов, определяющих их применение в излучателях и фотоприемниках. Приведены также сведения о физических основах работы некоторых фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов.

Отметим, что работа с материалами учебной базы данных «Электроника» позволяет обучающимся не только приобрести или углубить знания, но и выполнить контроль (самоконтроль) уровня приобретенных знаний. Для решения этих задач в составе каждого учебного модуля формируются два различных по своему дидактическому назначению функциональных блока: «Обучение» и «Контроль». Состав учебных материалов и дидактическое назначение программно-педагогических средств этих блоков ясны из анализа таблицы 1.

Таблица 1.

Состав функциональных блоков учебного модуля «Фотон»

Блок «Обучение»	Блок «Контроль»
Электронный учебник (гипертекст) Средства наглядности (фото и видеоматериалы, электронные слайды)	Банк вопросов, задач и тестовых заданий. Программные средства контроля «Задание», «Тест»

Блок «Обучение» содержит основной и дополнительный учебный материал. Основной учебный материал данного функционального блока – электронный учебник – это гипертекст, оформленный средствами редактора Ms. Word. Содержание учебника распределено по нескольким блокам, каждый из которых является источником информации определенного дидактического назначения. Доступ к каждому информационному блоку (к каждому разделу учебника) обеспечивается из окна главной страницы учебника (рис. 2).



Рис. 2. Первая страница модуля «Фотон» и главная страница электронного учебника.

Система гиперссылок позволяет при работе с учебным материалом оперативно получить доступ к необходимой информации любого блока, включенного в состав основного и дополнительного учебного материала (рис. 3).

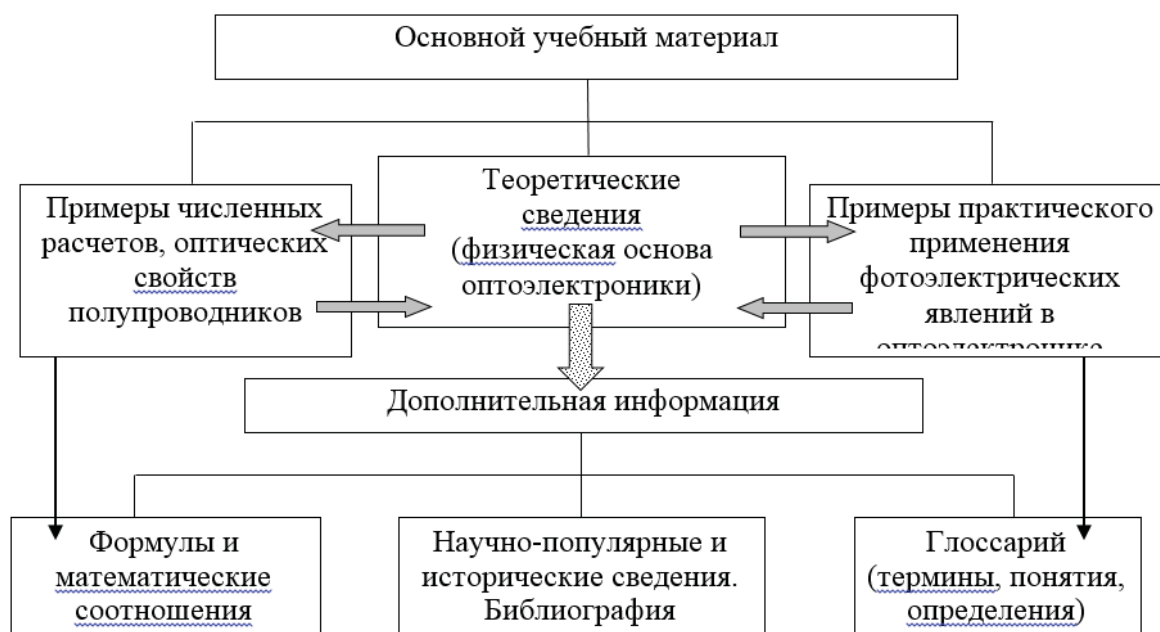


Рис. 3. Структура и состав источников информации электронного учебника

Например, при изучении основ теории (блок «Теоретические сведения») можно перейти к источнику информации, в котором детально разбираются примеры вычисления имеющих прикладное значение и наиболее важных в практическом отношении параметров, характеризующих оптические свойства полупроводников и электрических переходов (таблица 2).

Таблица 2

Тематика расчетных заданий модуля «Фотон»

Расчет физических величин, характеризующих свойства одиночных фотонов и расчет параметров потока когерентного излучения.
Расчет физических величин, характеризующих фотоэмиссионные свойства металлов и полупроводников и фотоэлектрические эффекты в полупроводниках и электрических переходах.
Расчет спектральной чувствительности, квантового выхода и эффективности фотокатодов.
Расчет параметров зонных диаграмм полупроводниковых фотоприемников и фотокатодов по результатам исследования внешнего и внутреннего фотоэффектов.
Расчет оптических свойств материалов, применяемых в оптопарах и световодах.

Дидактическое назначение материалов этого информационного блока заключается в том, чтобы закрепить у обучаемых навыки выполнения инженерных расчетов и на конкретных примерах показать практическую ценность приобретаемых теоретических знаний. Выполнению расчетных заданий способствует дополнительная информация специального блока, в составе которого необходимые формулы и математические соотношения.

Дидактический принцип полезности и прикладной значимости материалов, включенных в учебник, реализуется тем, что при рассмотрении теоретической части курса можно посредством гиперссылок получить доступ к информации о физических принципах работы твердотельных полупроводниковых приборов, в которых используются изучаемые фотоэлектрические явления и эффекты. Для этой цели разработан информационный блок «Примеры практического применения».

Подчеркнем, что при работе с основным учебным материалом пособия у обучающихся есть возможность обращаться к полезной дополнительной информации (рис. 3). Например, при рассмотрении физических принципов работы оптоэлектронных приборов рекомендуется активно пользоваться материалами информационного блока «Глоссарий», в котором расшифровываются и поясняются используемые в пособии термины, понятия, определения. При изучении теоретического материала полезно ознакомиться с содержанием блока «Исторические сведения». В этом блоке приведены биографические данные и описаны основные достижения выдающихся ученых. Этот дидактический прием оживляет учебный материал и способствует повышению интереса к изучаемым вопросам.

Отметим, что отобранные для изучения материалы непременно должны быть адаптированными к уровню знаний обучаемых. Для реализации дидактического принципа доступности и для облегчения восприятия объективно сложного теоретического материала в состав дополнительной информации включено также научно-популярное описание основополагающих физических открытий и упрощенное изложение принципов работы ряда оптоэлектронных приборов.

Существенное увеличение учебной информации, воспринимаемой обучающимися по визуальному каналу, накладывает особое требование на качество оформления электронных версий учебных материалов. Очевидно, что они должны быть наглядными и привлекательными. С этой целью при оформлении текстовых документов широко применено варьирование шрифтов и выделение наиболее важного материала различным цветом. Материал иллюстрирован большим числом фотографий, рисунков и графиков.

Все основополагающие физические явления, рассматриваемые в теоретической части учебника, и наиболее существенные процессы, поясняющие физические принципы работы основных фотоэлектронных приборов, сопровождаются показом электронных слайдов с эффектами анимации. Демонстрация слайдов, разработанных средствами редактора Power Point, включается в нужном месте учебника посредством гиперссылки.

Материалы блока «Контроль» обеспечивают принципиальную возможность реализации практически всех видов контроля знаний (текущий, рубежный, итоговый). Для достижения этих целей разработаны различные по уровням сложности вопросы, задачи и тестовые задания различного типа. Они систематизированы и распределены по тематическим группам в специальном банке учебных элементов. Система гиперссылок обеспечивает доступ к любому

отдельному элементу данного банка. При необходимости с помощью программного средства педагогического назначения «Задание» из банка учебных элементов в соответствии с разработанными схемами (алгоритмами) автоматически генерируются индивидуальные задания различного состава, уровня сложности и дидактического назначения.

На наш взгляд, система электронных модулей позволяет реализовать многочисленные дидактические возможности современного компьютера и может достаточно эффективно применяться как на аудиторных контактных занятиях, так и при реализации дистанционных педагогических технологий.

Библиографический список

1. Выборнов В.Ф., Папков И.П., Холодов В.И. Модульный принцип формирования базы знаний по физике в военном вузе. // Международная научно-практическая конференция «Телеком-2005». Труды конференции. Ростов-на-Дону, 2005 г. СФМТУСИ. с. 279–287.

2. Выборнов В.Ф. Междисциплинарные электронные модули – средство повышения фундаментальной подготовки специалистов в области связи. // Развитие средств и комплексов связи. Подготовка специалистов связи. Материалы межвуз. науч.-метод. конф. НВВКУС. – Новочеркасск, 2008 с.99–103.

3. Выборнов В.Ф., Муртазаев Э.Г. Структура и содержание электронного учебного пособия «Физические основы полупроводниковых приборов с электронно-дырочными переходами». // Сборник научно-методических статей вузов МО РФ по общим математическим и естественно-научным дисциплинам. Выпуск 11. НВВКУС. – Новочеркасск, 2009 г. с.72–76.

УДК 371.134:378.147
ББК 74.265.1-253

Дружинина О.М.
Тюменский государственный университет, г.Тюмень
o.m.druzhinina@utmn.ru

МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ

Аннотация: В статье приводится методический анализ компьютерных программ по физике. Рассмотрены достоинства и недостатки этих образовательных продуктов. Указаны возможности их использования в учебном процессе по физике.

Ключевые слова: компьютерные образовательные программы, электронный образовательный комплекс.